

MINISTÈRE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE.

SERVICE DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

**BREVET D'INVENTION.**

Gr. 8. — Cl. 2.

N° 922.234

**Procédé de préparation d'alliages d'argent insulfurables, inoxydables, inaltérables.**

M. ANTOINE-MARIE-PROSPER CHAVANT résidant en France (Rhône).

Demandé le 27 décembre 1945, à 15<sup>h</sup> 5<sup>m</sup>, à Lyon.

Délivré le 27 janvier 1947. — Publié le 3 juin 1947.

[Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1903.]

Les alliages d'argent employés en bijouterie, joaillerie par exemple, et pour d'autres applications sont souvent au titre de 950/1000 ou 800/1000. Au point de vue monétaire, il est employé, par exemple, des alliages au titre de 900/1000, 835/1000 et 680/1000. D'autres titres peuvent être employés résultant notamment d'unités de poids autres que celles du système métrique. Bien que ce ne soit pas obligatoire, le métal incorporé dans les alliages d'argent est presque toujours le cuivre. Pour l'argenterie et la miroiterie, par exemple, l'argent est presque toujours, mais non obligatoirement, déposé pur.

Sous forme d'alliages de cuivre, ou à l'état pur, l'argent est inoxydable sauf par l'ozone, mais il est essentiellement sulfurable. Pour que cette sulfuration se produise, pour qu'elle altère et même arrive à noircir à la longue les objets en argent il suffit de traces, même très faibles, de soufre, comme celles qui existent pratiquement dans l'atmosphère de nos villes, atmosphère souillée par des poussières de charbon contenant du soufre.

En dehors de cette altération due à l'atmosphère ambiante, l'argent peut subir des

attaques plus directes du fait de son utilisation comme objet ménager, par exemple pour la cuisine; c'est ainsi que des cuillers et fourchettes subissent une sulfuration résultant d'un séjour dans certaines sauces ou accommodements à base d'œufs, moutarde, etc.

Les monnaies d'argent, qui ne sont pas soumises à des attaques directes de sulfuration, mais qui, au contraire, sont polies par leur circulation se sulfurent néanmoins lentement et perdent leur éclat.

Alors que l'argent est inoxydable et qu'il possède un éclat brillant qui n'est dépassé par aucun métal, il se trouve que, pratiquement, il est abandonné au profit de métaux ou d'alliages de métaux tels l'aluminium avec ou sans oxydation anodique, l'acier inoxydable, etc.

De même, à cause de cette sulfuration, l'argent ne peut être employé pour l'obtention, la prothèse et les appareils dentaires malgré les services que pour ces emplois il pourrait rendre notamment pour remplacer l'or et le platine.

Dans la construction électrique l'argent, qui est le meilleur conducteur et permet d'établir les meilleurs contacts, voit ses

avantages rapidement amoindris, voire même annulés quand leur surface est oxydée, sulfurée et altérée.

Lorsque pour l'argenture par galvanoplastie l'argent est déposé pur, la sulfuration se produit tout aussi bien que si l'on avait déposé un alliage cuivre argent.

Même lors de l'argenture sur glace où l'argent est déposé pur, cette sulfuration se produit à la longue malgré les enduits et peinture dont cette argenture est recouverte pour la protéger.

Pour tous ces usages énumérés, lesquels le sont à titre simplement indicatif mais non limitatif où l'argent est employé pur ou à l'état d'alliages avec le cuivre, il convenait de rechercher un moyen pour éviter cette néfaste altération.

Le procédé, objet de l'invention, consiste à remplacer le cuivre allié à l'argent par au moins un et, préférablement, un ensemble de plusieurs métaux et, s'il convient, à incorporer à ces alliages ou mélanges une dose faible d'au moins un métalloïde. Ce procédé consiste à incorporer à l'argent, seulement et uniquement, un ou plusieurs métalloïdes.

Il est à souligner qu'avant tout pour de tels alliages ou mélanges il importe d'utiliser un argent chimiquement pur, c'est-à-dire dont l'affinage a été poussé jusqu'au titre de 1000/1000 car il a été trouvé que des quantités faibles, même de simples traces de métaux ou métalloïdes notamment cuivre, fer, arsenic, avaient une grosse influence sur les résultats obtenus soit que cette influence fut favorable soit qu'elle fut nuisible.

Certains des métaux et des métalloïdes que, selon l'invention, il importe d'incorporer en remplacement du cuivre ont déjà été mentionnés notamment lorsqu'ils sont incorporés dans des alliages binaires, mais pour d'autres métaux ou métalloïdes il a été trouvé la même propriété.

Les métaux ou ensemble de métaux qu'il importe d'incorporer sont à choisir parmi ceux des terres rares en général, gallium, germanium, cérium, thorium, indium, glucinium, et parmi le zinc, cadmium, étain, antimoine, magnésium, aluminium, strontium, manganèse puis parmi lithium, cal-

cium, baryum, nickel, chrome, cobalt, zirconium, titane et, enfin, parmi ceux des métaux précieux or et platine et ceux de la famille de celui-ci notamment le palladium.

Les métalloïdes à incorporer sont à choisir parmi l'arsenic, phosphore, silicium.

Toutefois, il est à souligner que quel que soit l'alliage binaire employé, il a été trouvé que celui-ci aura des propriétés d'inaltérabilité inférieures à ce même alliage en combinaison ternaire, quaternaire, etc.

Mais, si certains alliages ont des propriétés remarquables au point de vue inaltérabilité ils ne donnent pas satisfaction au point de vue qualité du métal ceci comparativement aux mêmes alliages altérables de cuivre ils manquent ou ont trop de dureté, ténacité, malléabilité. En outre, ces alliages sont souvent teintés en jaune, bleu, etc. et ont moins d'éclat que lesdits alliages altérables de cuivre.

Les conditions imposées à des alliages inaltérables d'argent sont presque toujours, sinon toujours complexes du fait que ces alliages doivent posséder ces qualités d'inaltérabilité tout en restant à un titre déterminé suivant qu'il est d'usage légal ou non de les employer.

Ils doivent avoir pour certains une heurieuse couleur et éclat, ou bien certaines qualités mécaniques, ou bien même électriques.

Il est facile de comprendre qu'une pièce, coulée ou moulée, n'a pas à remplir les mêmes conditions qu'une pièce tréfilée ou en feuille ultra-mince que ces conditions sont différentes si ces alliages servent à établir des contacts électriques ou ont à servir dans l'argenture galvanique.

Chaque emploi créant donc un problème particulier qui ne peut presque jamais sinon jamais être résolu au mieux des qualités requises par un seul et unique alliage.

Il s'ajoute encore les conditions de prix de certains métaux, de leur rareté absolue ou relative sur le marché commercial qui peuvent rendre impossible l'utilisation industrielle de certains alliages inaltérables d'argent et conduire à préférer les remplacer par des alliages or ou platine.

Un bon alliage d'un prix de revient inférieur à un alliage de même titre au cui-

vre, cet alliage étant pratiquement inaltérable et d'assez bonnes qualités mécaniques, est obtenu par l'alliage et/ou mélange de :

- 5 80 à 95 % argent 1000/1000;
- 19,5 à 4,8 % zinc 1000/1000;
- 0,5 à 0,2 % arsenic 1000/1000.

Ce dernier métalloïde ayant l'avantage de durcir l'alliage obtenu et d'augmenter son inaltérabilité.

Cet alliage, donné comme exemple d'un alliage moyen étudié avant tout au point de vue prix coûtant, peut et doit être amélioré suivant que dit plus haut par l'introduction, en diminution du poids du zinc, de métaux des terres rares ceci au point de vue inaltérabilité de métaux tels que le cadmium, l'étain, au point de vue malléabilité; le nickel, le chrome ou le glucinium, au point de vue ténacité; l'antimoine, le zirconium, le silicium, au point de vue dureté, etc.

L'alliage peut même ne pas comporter de zinc. Des alliages peuvent être composés pour l'argenture galvanique uniquement d'argent et de cadmium. Des alliages pour contacts électriques peuvent comporter du cuivre, etc.

Tout cela illustre la complexité des alliages qui, découlant de l'invention, doivent s'appliquer avec leurs conditions d'inaltérabilité au mieux des conditions particulières de leurs emplois.

#### RÉSUMÉ :

- 35 1° Procédé de préparation d'alliages d'ar-

gent caractérisés en ce que pour les rendre insulfurables, inoxydables, inaltérables, on incorpore à de l'argent pur non pas du cuivre mais au moins un métal sinon plusieurs métaux choisis parmi ceux suivants : terres rares, gallium, germanium, cérium, thorium, indium, glucinium, etc., zinc, cadmium, étain, antimoine, magnésium, aluminium, strontium, manganèse, calcium, lithium, baryum, nickel, chrome, cobalt, zirconium, titane, or, platine, palladium et autres de la famille du platine;

2° Procédé tel que spécifié en 1° caractérisé en ce que l'on incorpore à l'argent pur un ou plusieurs métalloïdes qui sont arsenic, phosphore, silicium, notamment l'arsenic;

3° Procédé tel que spécifié en 1° caractérisé en ce que avec un ou plusieurs métaux cités en 1° on introduit un ou plusieurs métalloïdes cités en 2°;

4° Procédé tel que spécifié en 1°, 2° et 3° caractérisé en ce que des quantités faibles ou même de simples traces de métaux ou métalloïdes améliorent ou diminuent beaucoup les propriétés d'inaltérabilité des alliages, notamment le cuivre et le fer;

5° A titre de produit industriel nouveau, tout alliage d'argent obtenu par la mise en œuvre du procédé spécifié en 1°, 2°, 3° et 4°.

ANTOINE-MARIE-PROSPER CHAVANT.

Par procuration :

GERMAIN et MAUBEAU..